

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2000-194857

(43)Date of publication of application : 14.07.2000

(51)Int.Cl.

G06T 7/00`
H04N 1/40

(21)Application number : 10-368941

(71)Applicant : FUJI XEROX CO LTD

(22)Date of filing : 25.12.1998

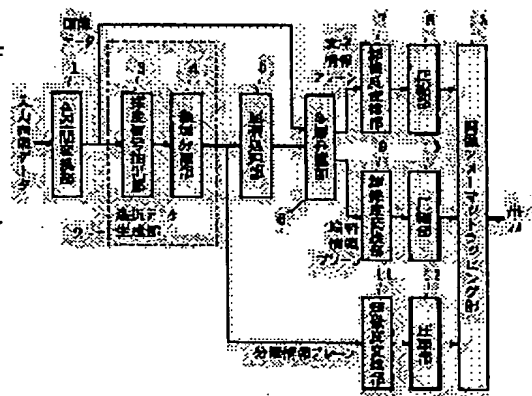
(72)Inventor : BABA HIDEKI

(54) IMAGE PROCESSOR AND IMAGE PROCESSING METHOD

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide an image processor and an image processing method capable of excellently performing the separating processing of images, especially the separation of character lines, reducing image quality degradation in the execution of a resolution conversion processing and a compression processing and transmitting or storing the images by high image quality and high compressibility.

SOLUTION: When image data are inputted, after they are transformed to a prescribed color space in a color space transformation part 1, character line information is extracted to separating information plane in a selection data generation part 2. In an expansion processing part 5, an expanding processing for thickening the character line is executed to the separating information plane and an expanded separating information plane is generated. By using the expanded separating information plane, in a multi-layer separation part 6, the color information of a character line part is separated to a character information plane and image pattern information and background images other than the character line part are separated to an image pattern information plane. By performing separation by using the expanded separating information plane, the contour part of the character line is prevented from being separated to the image pattern information plane.



(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開 2000-194857

(P 2000-194857 A)

(43) 公開日 平成12年7月14日 (2000. 7. 14)

(51) Int. Cl. 7

識別記号

F I

テーマコード (参考)

G 0 6 T 7/00

G 0 6 F 15/70

3 3 0 Q 5C077

H 0 4 N 1/40

3 1 0 5L096

3 3 0 C

H 0 4 N 1/40

F

審査請求 未請求 請求項の数 14

O L

(全 15 頁)

(21) 出願番号

特願平10-368941

(22) 出願日

平成10年12月25日 (1998. 12. 25)

(71) 出願人 000005496

富士ゼロックス株式会社

東京都港区赤坂二丁目17番22号

(72) 発明者 馬場 英樹

神奈川県海老名市本郷2274番地 富士ゼロックス株式会社内

(74) 代理人 100101948

弁理士 柳澤 正夫

F ターム (参考) 5C077 LL19 MP05 MP07 MP08 NP01

PP20 PP27 PP28 PP36 PP37

PP39 RR21

5L096 AA02 AA06 BA07 BA17 EA02

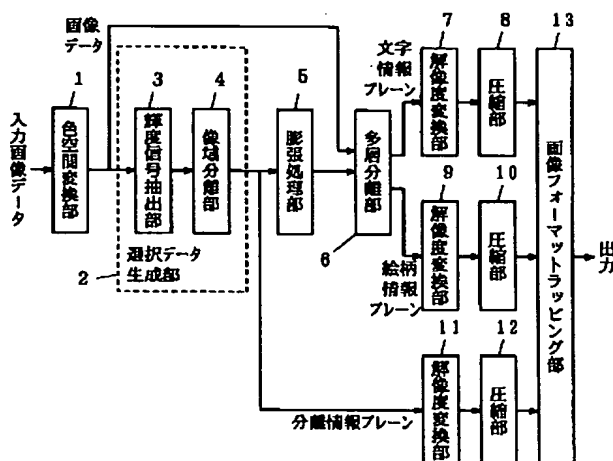
EA04 FA44 FA45 GA41 JA11

(54) 【発明の名称】 画像処理装置および画像処理方法

(57) 【要約】

【課題】 画像の分離処理、特に文字線画の分離を良好に行い、解像度変換処理や圧縮処理を施した際の画質劣化を低減し、高画質かつ高圧縮率で画像を送信または蓄積可能な画像処理装置および画像処理方法を提供する。

【解決手段】 画像データが入力されると、色空間変換部1にて所定の色空間に変換後、選択データ生成部2で分離情報プレーンに文字線画情報を抽出する。膨張処理部5において、分離情報プレーンに対して文字線画を太らせる膨張処理を施し、膨張分離情報プレーンを生成する。この膨張分離情報プレーンを用いて多層分離部6にて文字線画部の色情報を文字情報プレーンに、文字線画部以外の絵柄情報と背景画像を絵柄情報プレーンに分離する。膨張分離情報プレーンを用いて分離することにより、文字線画の輪郭部が絵柄情報プレーンに分離されるのを防止することができる。



【特許請求の範囲】

【請求項 1】 入力画像データから第 1 画像データ、第 2 画像データ、および前記第 1 画像データまたは前記第 2 画像データのいずれかを選択する選択データのうち少なくとも前記選択データを含む 2 以上の画像データを生成する画像処理装置において、前記選択データを生成する選択データ生成手段と、前記選択データ生成手段によって生成された前記選択データに膨張処理を施して膨張選択データを生成する膨張処理手段と、前記膨張処理手段によって生成された前記膨張選択データを用いて前記

入力画像データを前記第 1 画像データまたは前記第 2 画像データに分離する分離手段を有することを特徴とする画像処理装置。

【請求項 2】 前記選択データ生成手段は、前記選択データとして前記入力画像データから文字線画情報を抽出することを特徴とする請求項 1 に記載の画像処理装置。

【請求項 3】 前記選択データ生成手段は、特定の色情報に基づいて前記選択データを生成することを特徴とする請求項 1 に記載の画像処理装置。

【請求項 4】 前記分離手段で分離された前記第 1 画像データまたは前記第 2 画像データのいずれか一方について分離されなかった領域の一部の画素を補正する補正手段をさらに有することを特徴とする請求項 1 ないし請求項 3 のいずれか 1 項に記載の画像処理装置。

【請求項 5】 前記補正手段は、前記膨張選択データに基づいて補正処理を行うことを特徴とする請求項 4 に記載の画像処理装置。

【請求項 6】 入力画像データから文字線画領域を分離して選択データを生成する選択データ生成手段と、該選択データ生成手段で生成された前記選択データに膨張処理を施して膨張選択データを生成する膨張処理手段と、該膨張処理手段で生成された前記膨張選択データに基づいて文字線画を含む第 1 の画像データとそれ以外の画像を含む第 2 の画像データに前記入力画像データを分離する分離手段を有することを特徴とする画像処理装置。

【請求項 7】 前記膨張選択データによって前記第 1 の画像データに分離された領域の一部の画素について前記第 2 の画像データを補正する画像補正手段を有することを特徴とする請求項 6 に記載の画像処理装置。

【請求項 8】 入力画像データから第 1 画像データ、第 2 画像データ、および前記第 1 画像データまたは前記第 2 画像データのいずれかを選択する選択データのうち少なくとも前記選択データを含む 2 以上の画像データを生成する画像処理方法において、前記入力画像データから前記選択データを生成し、該選択データに膨張処理を施して膨張選択データを生成し、該膨張選択データを用いて前記入力画像データを前記第 1 画像データまたは前記第 2 画像データに分離することを特徴とする画像処理方法。

【請求項 9】 前記入力画像データから文字線画情報を

抽出して前記選択データを生成することを特徴とする請求項 8 に記載の画像処理方法。

【請求項 10】 特定の色情報に基づいて前記入力画像データから前記選択データを生成することを特徴とする請求項 8 に記載の画像処理方法。

【請求項 11】 前記膨張選択データを用いて分離した前記第 1 画像データまたは前記第 2 画像データのいずれか一方について分離されなかった領域の一部の画素を補正することを特徴とする請求項 8 ないし請求項 10 のいずれか 1 項に記載の画像処理方法。

【請求項 12】 前記補正する処理は、前記膨張選択データに基づいて行うことを特徴とする請求項 11 に記載の画像処理方法。

【請求項 13】 入力画像データから文字線画領域を分離して選択データを生成し、生成された前記選択データに膨張処理を施して膨張選択データを生成し、生成された前記膨張選択データに基づいて文字線画を含む第 1 の画像データとそれ以外の画像を含む第 2 の画像データに前記入力画像データを分離することを特徴とする画像処理方法。

【請求項 14】 さらに、前記膨張選択データによって前記第 1 の画像データに分離された領域の一部の画素について前記第 2 の画像データを補正することを特徴とする請求項 13 に記載の画像処理方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は、入力された画像データをその画像中の属性に応じて複数の画像データに分離する画像処理装置及び画像処理方法に関するものである。

【0002】

【従来の技術】 近年、複写機のデジタル化の進展とともにファクシミリ機能やプリンタ機能との複合化が進んでいる。また、これらの機器やコンピュータ、プリンタなど、各種の機器が LAN や回線などのネットワークを介して接続されたネットワークシステムが出現している。最近ではこれらの機器のカラー化も進み、カラー FAX やカラープリンタも主流になりつつある。このようなネットワークシステムでは、例えば、解像度がそれぞれ異なる異機種装置間での相互接続や、カラー複写機と白黒複写機といったような色空間がそれぞれ異なる異機種装置間での相互接続が可能である。

【0003】 このような異機種装置間で画像データをやりとりする場合、通常は入力した原稿画像を 1 枚のプレーン画像として扱う。つまり 1 枚のプレーン画像に対して、入力側機器で原稿タイプを判別して原稿に適した画像処理をプレーン画像全体に施して出力側機器へ送信する。このように原稿画像を 1 枚のプレーン画像として扱った場合、原稿画像が文字のみ、あるいは写真のみといった 1 種類の属性の画像データだけで構成されるのであ

れば特に問題はない。しかし、文字と写真が混在しているような複数の属性の画像データから構成されている場合には不都合が生じる。例えば文字と写真が混在している画像データを圧縮しようとした場合、1枚のプレーン画像に対して同じ圧縮処理を施すので、適用する圧縮手法によっては文字部あるいは写真部のいずれかの圧縮率が低下して通信時間が長くなったり、あるいはいずれかの画質が劣化してしまうという問題があった。

【0004】これに対し、入力原稿の画像の特徴を判別し、判別結果から画像を属性毎に分離して複数のプレーン画像に分けて扱う手法がある。図15は、入力画像データを複数のプレーン画像に分離する手法を用いる場合における各プレーン画像の具体例の説明図である。この例では、入力画像データから文字情報プレーンと絵柄情報プレーン、それに分離情報プレーンを生成する。例えば図15(A)に示したように赤い文字「ABCDE」と、青い文字列と、写真などの絵柄部分(矩形で囲んだ部分)が同じ画像中に存在している。なお、図示の都合上、青い文字列については線分によって示している。この場合、図15(B)に示すように赤い文字「ABCDE」および青い文字列の色成分のみからなる文字情報プレーンと、図15(D)に示すように文字部分を除いた絵柄部分や背景部分からなる絵柄画像プレーンに分離する。さらに、図15(B)に示す文字情報プレーンあるいは図15(D)に示す絵柄情報プレーンのいずれかを選択するために、図15(C)に示す分離情報プレーンが生成される。この分離情報プレーンには、文字の形状に関する情報が含まれる。

【0005】このようにして、この例では入力された画像は3つのプレーンに分離される。分離された文字情報プレーンは色情報と大まかな領域情報を有していればよい。また、分離情報プレーンは、細かな文字形状の情報を有しているものの、文字情報プレーンあるいは絵柄情報プレーンのいずれかを選択できればよいので、2値のデータで構成することができる。また、絵柄情報プレーンは、写真データなどが含まれるが、文字のような細かなエッジはそれほど重要視されない。

【0006】このように各プレーンの画像はそれぞれの特徴を有した画像に分離されているので、例えば文字画像プレーンには文字データに適した圧縮手法を、絵柄画像プレーンには写真データに適した圧縮手法を、さらに分離情報プレーンには2値データに適した圧縮手法を適用できる。そのため、圧縮率も向上し、また画質劣化もそれほど目立たなくなる。さらに、これら各プレーンに対して最適な解像度変換処理手法を用いて解像度を変換することによって、それぞれ影響の少ない範囲でデータ量を削減することが可能となる。

【0007】このような方法の類似技術として特開平8-186711号公報に記載されている符号化装置がある。この装置では、カラー画像から文字情報を抽出し、

抽出した文字情報は可逆圧縮し、文字情報を除いた絵柄情報は解像度変換して非可逆圧縮を施すというものである。

【0008】一般的に、このような複数のプレーン画像に分けて扱う画像処理手法においては、像域分離処理を行って原画像から分離情報プレーンを作成し、分離情報プレーンをもとに原画像から文字情報プレーンと絵柄情報プレーンを生成している。

【0009】しかしながら、単純に分離情報プレーンから文字情報プレーンや絵柄情報プレーンを生成した場合には、特に絵柄情報プレーンにおいて著しい画質劣化が見られる。図16は、複数プレーンへの分離時の絵柄情報プレーンの画質劣化の説明図、図17は、入力画像信号から分離情報を生成する際の信号処理の説明図である。例えば図15(C)に示すように、分離情報プレーンが文字線画の形状情報を含むとき、単純に分離情報プレーンを使って入力された画像データから文字線画部分を除外して絵柄情報プレーンを生成すると、絵柄情報プレーンに文字線画の輪郭が薄く残ってしまう。例えば図16(A)に示すような文字部分を除去して絵柄情報プレーンを生成すると、絵柄情報プレーンに図16(B)に示すような文字の輪郭が残ってしまう。

【0010】このような現象は、特にスキャン入力した画像の場合に高い頻度で発生する。これはスキャン入力時に文字線画のエッジ部分において鮮鋭度が低下してしまうことによる。スキャン入力された画像信号は、例えば図17に示すようにエッジ部分の鮮鋭度が低下している。例えば所定の閾値で文字線画情報を抽出して分離情報プレーンを生成すると、分離情報プレーンの文字線画は図17中のbの領域となり、原稿画像の文字線画(幅a)に対して若干線幅が細くなってしまう。この線幅が細くなった文字線画(=分離情報プレーン)を使って、スキャン入力された画像から文字線画部分を除外すると、絵柄情報プレーンには除外しきれなかった文字線画の輪郭部分(図17中のcの領域)が低濃度で残ってしまう。このように、絵柄情報プレーンに文字線画の輪郭が残った状態で絵柄情報プレーンに圧縮処理を施した場合には、高周波成分が存在してしまうので全体の圧縮率が低下してしまう。また、解像度変換処理を施した場合には、合成後の画像において文字線画のエッジ部の画質が大きく劣化してしまうという問題があった。

【0011】このような問題に対し、文字線画を抽出する際の閾値を下げるなどして、エッジの低濃度部分まで文字線画として抽出するようにすれば、ある程度、この現象は解消される。しかしその場合には文字線画でない領域が文字線画として抽出されてしまい、画像の分離処理の精度が低下し、分離処理自体に支障をきたしてしまう。また、圧縮率の低下や画質劣化が発生してしまうという問題がある。

【0012】

【発明が解決しようとする課題】本発明は、上述した事情に鑑みてなされたもので、画像の分離処理、特に文字線画の分離を良好に行い、解像度変換処理や圧縮処理を施しても画質劣化がほとんどなく、より高画質かつ高圧縮率で画像を送信あるいは蓄積可能な画像処理装置および画像処理方法を提供するとことを目的とするものである。

【0013】

【課題を解決するための手段】本発明は、入力画像データから第1画像データ、第2画像データ、および第1画像データまたは第2画像データのいずれかを選択する選択データのうち少なくとも選択データを含む2以上の画像データを生成する画像処理装置および画像処理方法において、入力画像データから選択データを生成し、選択データに膨張処理を施して膨張選択データを生成し、膨張選択データを用いて入力画像データを第1画像データまたは第2画像データに分離する。また、入力画像データから文字線画領域を分離して選択データを生成し、生成された選択データに膨張処理を施して膨張選択データを生成し、生成された膨張選択データに基づいて文字線画を含む第1の画像データとそれ以外の画像を含む第2の画像データに前記入力画像データを分離する。

【0014】このように膨張処理した選択データを用いることによって、例えば文字線画においてはそのエッジ部が別の画像データとして分離されることがなくなり、良好に分離処理を行うことができる。そのため、解像度変換処理や圧縮処理を施しても画質劣化がほとんどなく、より高画質かつ高圧縮率で画像を送信可能となる。

【0015】また、このような膨張選択データを用いて分離処理を行うと、例えば文字線画の輪郭に接した部分が文字線画として分離される。文字線画と絵柄が隣接している場合、絵柄部分が文字線画として分離される。しかし合成時に膨張処理前の選択データを用いると、合成時に白画素が文字線画の輪郭に沿って発生する場合がある。これを防止するため、膨張選択データを用いて分離した画像データについて分離されなかった領域の一部の画素を補正する。これによって、合成時に文字線画などの輪郭部に白画素の発生を防止することができる。

【0016】

【発明の実施の形態】図1は、本発明の第1の実施の形態を示すブロック構成図である。図中、1は色空間変換部、2は選択データ生成部、3は輝度信号抽出部、4は像域分離部、5は膨張処理部、6は多層分離部、7、9、11は解像度変換部、8、10、12は圧縮部、13は画像フォーマットラッピング部である。

【0017】色空間変換部1は、入力画像データを入力デバイスの色空間（例えばRGB色空間など）から所定の色空間（例えばCIE-L*a*b*などデバイスに依存しない色空間）に変換する。なお、所定の色空間で表現されている入力画像データが入力される場合には、

この色空間変換部1を設けずに構成してもよい。

【0018】選択データ生成部2は、第1画像データまたは第2画像データのいずれかを選択する選択データを生成する。以下、選択データが含まれる画像プレーンを分離情報プレーンと呼ぶ。選択データ生成部2は、輝度信号抽出部3および像域分離部4を有している。輝度信号抽出部3は、色空間変換部1で色空間変換された入力画像データから輝度成分（例えばCIE-L*a*b*色空間であればL*成分）だけを抽出する。像域分離部4は、輝度信号抽出部3で抽出した輝度信号に基づいて、画像を属性に応じて分離し、分離情報プレーンを生成して出力する。

【0019】膨張処理部5は、選択データ生成部2で生成された分離情報プレーンに対し、膨張処理を施して、膨張選択データからなる膨張分離情報プレーンを生成する。

【0020】多層分離部6は、膨張処理部5で生成された膨張分離情報プレーンによって、色空間変換部1で色空間変換された入力画像データを属性ごとに複数の画像データ、例えば第1画像データと第2画像データに分離する。ここでは、文字や線画などの画像データと、写真やグラフィックなどの画像データの2つの画像データに分離する例を示している。以下の説明では、文字や線画などの画像データを文字情報プレーン、写真やグラフィックなどの画像データを絵柄情報プレーンと呼ぶ。もちろん、多層分離部6で分離する画像データは2つに限られるものではないし、また、例えば写真とグラフィックスを別の画像データとして分離するなど、分離する属性も文字と絵柄に限られるものではない。また、プレーン画像が一樣な画像であれば、固定値を出力してプレーン画像を生成しないように構成することもできる。

【0021】解像度変換部7は、文字情報プレーンに対して、文字画像に最適な手法で解像度変換処理を施す。もちろん、解像度変換処理が必要なければ設ける必要はない。圧縮部8は、文字情報プレーンに対して、文字画像に最適な手法で圧縮処理を施す。

【0022】解像度変換部9は、絵柄情報プレーンに対して、写真やグラフィック画像に最適な手法で解像度変換処理を施す。もちろん、解像度変換処理が必要なければ設ける必要はない。圧縮部10は、絵柄情報プレーンに対して、写真やグラフィック画像に最適な手法で圧縮処理を施す。

【0023】解像度変換部11は、選択データ生成部2で生成された分離情報プレーンに対して、分離情報プレーンに最適な手法で解像度変換処理を施す。もちろん、解像度変換処理が必要なければ設ける必要はない。圧縮部12は、分離情報プレーンに対して、分離情報プレーンに最適な手法で圧縮処理を施す。

【0024】画像フォーマットラッピング部13は、解像度変換処理や圧縮処理が施された文字情報プレーン、

絵柄情報プレーン、分離情報プレーンを所定の画像フォーマットに組み込んで出力する。出力されたデータは、例えば送信手段により送信したり、あるいは記憶装置などに格納することができる。

【0025】なお、この例では多層分離部6において各情報プレーンに分離した後の処理として、解像度変換部7、9、11による解像度変換処理と、圧縮部8、10、12による圧縮処理を示しているが、これらの処理に限らず、種々の処理を行うことができる。特に、属性に応じて分離されたデータが処理対象であるので、属性に応じて異なる処理を施すことが望まれる処理を行うとよい。もちろん、選択データ生成部2および多層分離部6から出力される各情報プレーンをそのまま本発明の画像処理装置の出力としてもよい。また、色空間変換部1における色空間変換処理以外にも、入力画像データに対して一律に行う種々の画像処理を行ってもよい。

【0026】図2は、本発明の第1の実施の形態における動作の一例を示すフローチャートである。まずS41において、入力画像データが色空間変換部1に入力される。入力画像データは、例えば原稿を入力する手段として図示しないスキャナを用い、原稿をスキャン入力することができる。あるいは、例えば予めCD-ROMやその他の大容量記憶メディアに記憶された画像データを入力したり、予めハードディスクなどの蓄積装置に蓄積された画像データを入力してもよい。さらにはデジタルカメラで撮影した画像データを入力してもよく、特に入力方法は限定されない。

【0027】画像データが入力されると、S42において、色空間変換部1にて所定の色空間に変換する。入力機器に依存した色空間（例えばDevice RGBなど）をデバイスに依存しない色空間（例えばCIE-L*a*b*など）に変換することによって、多様な出力機器に対して高品質な画像を提供できるようにすることができる。もちろん、入力画像データとしてデバイスに依存しない色空間の画像データが入力される場合には、この処理は必要ない。

【0028】色空間変換が完了したら、S43において、選択データ生成部2の輝度信号抽出部3にて、画像データ中に含まれる輝度信号を抽出する。これは後段の像域分離部4が基本的に輝度信号をもとに像域分離処理するために行っている。例えば色空間変換部1でCIE-L*a*b*色空間に変換したのであれば、L*成分を輝度信号として抽出すればよい。また、像域分離部4が輝度信号以外の、例えば色差信号a*、b*なども使って像域分離処理するのであれば、像域分離部4には色差信号を入力しなければならない。

【0029】輝度信号を抽出したら、S44において、像域分離部4は像域分離処理を開始する。ここでは一例として、像域分離処理に輝度信号のみを参照し、分離情報プレーンには文字線画情報を抽出するものとする。像

域分離方法については特に限定しない。一例としては、所定のブロック単位（8×8画素単位など）で属性を判定して、例えば

階調のちらばり大→文字線画領域

階調のちらばり小→文字線画以外の領域（写真領域/背景領域）

などのように像域分離することができる。もちろん、他の像域分離方式を用いてもよい。分離結果（＝分離情報プレーン）は、ここでは2つのプレーンに分離したので2値データで構成することができる。例えば文字線画と判定された画素には“1（黒）”を、それ以外の画素には“0（白）”を割り当てることができる。もちろん、逆の値であってもよい。このようにして、白黒2値の分離情報プレーンが生成される。S45において、像域分離処理が完了したか否かを判定し、入力原稿1ページ分の全ブロックについて像域分離処理が完了するまでS44の像域分離処理を行う。

【0030】像域分離処理が完了したら、S46において、膨張処理部5で分離情報プレーンに対して膨張処理を施し、膨張分離情報プレーンを生成する。膨張処理とは基本的に文字線画を太らせる処理である。図3は、膨張処理の一例の説明図、図4は、膨張処理で用いる判定領域の一例の説明図である。例えば分離情報プレーンに、図3（A）に示したように“F”という文字が抽出されているとする。このとき、抽出された文字“F”に対して、文字線画の周囲1画素を膨張させる処理を施すことにより、膨張分離情報プレーンは図3（B）に示すようになる。

【0031】具体的な膨張処理アルゴリズムとしては、例えば図4に示すような3×3画素ブロック単位で判定を行う。注目画素に対し、注目画素が黒→周囲8画素のいずれかが黒なら9画素すべて黒→周囲8画素すべて白なら9画素すべて白（ノイズ除去）

注目画素が白→9画素はそのまま

のように変換処理を行う。これを分離情報プレーンのすべての画素が注目画素となるよう一通りスキャンして1ページの膨張処理を行う。実際には注目画素を1画素ずらしていくごとに参照画素が一部重複するので、例えば前ブロックで変換処理した画素であっても次ブロックの判定の際に注目画素になる画素については変換前の画素値を考慮する必要がある。なお、ここではブロックサイズを3×3としたが、膨張させる画素数に応じてサイズを変えることができる。また、膨張処理アルゴリズムについては、上述の方式に限定されるものではなく、種々の公知の技術を用いることができる。S47において膨張処理の完了を判定し、膨張処理が終了するまでS46における膨張処理を繰り返す。

【0032】膨張処理が完了したら、S48において、膨張分離情報プレーンを用いて多層分離部6にて各プレ

ーンを生成する。ここでは図 15 に示すように、文字線画部の色情報を文字情報プレーンに格納し、文字線画部以外の絵柄情報と背景画像を絵柄情報プレーンに格納する。もちろん、分離する情報はこの例に限られるものではない。例えば文字情報プレーンに文字の形状情報も含めて分離してもよい。また、グラフィックデータをさらに別に分離するなど、多層分離部 6 で生成するプレーン数は 2 に限らない。なお、この例では選択データ生成部 2 で生成された分離情報プレーンをそのまま用いるので、分離情報プレーンを含めると 3 プレーンが生成される。

【0033】この例で生成する図 15 (B) に示すような文字情報プレーンは、文字線画の色情報を含んでいけばよいので、例えば文字を覆う領域に文字色を配した情報であればよい。図 5 は、文字情報プレーン生成処理の一例の説明図である。例えば図 5 に示すように、8×8 画素単位で膨張分離情報プレーンを参照し、文字情報プレーンに分離すべきデータが含まれていれば、その文字色を 8×8 画素の色情報として文字情報プレーンに格納すればよい。例えば図 5 (A) に示すように膨張分離情報プレーンの 8×8 画素内に文字 'F' の形状が存在した場合、その 8×8 画素の文字情報プレーンには文字色を格納する。このような矩形領域ごとの色情報とすることによって、解像度変換処理における劣化をほとんどなくし、また高圧縮率で圧縮が可能となる。もちろん、処理単位は 8×8 画素に限らないし、他の方法によって文字情報プレーンを生成してもよい。

【0034】S 49 において各プレーンへの分離処理が終了したか否かを判定し、すべての色変換後の画像データについて分離処理が終了するまで S 48 における分離処理を行う。

【0035】各プレーンへの分離処理が完了したら、S 50 において、解像度変換部 7、解像度変換部 9、解像度変換部 11 で各プレーンにそれぞれ解像度変換処理を施す。解像度変換アルゴリズムおよびパラメータについては任意である。文字情報プレーンには文字情報に適した解像度変換アルゴリズム、この例では色パレット情報に適した解像度変換アルゴリズムを適用すればよい。また、絵柄情報プレーンには写真、グラフィック画像などの絵柄情報に適した解像度変換アルゴリズムを適用すればよい。さらに、分離情報プレーンには選択データ、ここでは 2 値の文字線画の形状情報に適した解像度変換アルゴリズムを適用すればよい。また、解像度変換処理を施さないプレーンについては解像度変換を行わなくてよく、さらに解像度変換部を設けなくてもよい。

【0036】各プレーンの解像度変換処理が完了したら、S 51 において解像度変換後の各プレーンに圧縮部 8、圧縮部 10、圧縮部 12 にて圧縮処理を施す。圧縮アルゴリズムおよびパラメータについては任意である。文字情報プレーンには文字情報、この例では色パレット

情報に適した圧縮アルゴリズム、絵柄情報プレーンには写真・グラフィック画像などの絵柄情報に適した圧縮アルゴリズム、分離情報プレーンには選択データ（この例では文字線画の形状を示す 2 値データ）に適した圧縮アルゴリズムを適用すればよい。また圧縮処理を施さないプレーンについては圧縮処理を行わなくてよく、さらに圧縮処理部を設けなくてもよい。

【0037】各プレーンの圧縮処理が完了したら、S 52 において、画像フォーマットラッピング部 13 にて各プレーンの画像データをまとめて 1 つの画像ファイルフォーマットに組み込む。画像ファイルフォーマットとしては、例えば TIFF (Tag Image File Format) や PDF (Portable Document Format) など、現在広く普及しているものを使ってもよいし、あるいは別の画像ファイルフォーマットを使ってもよく、特に限定されない。

【0038】所定の画像ファイルフォーマットに組み込まれた画像データは、S 53 において、ネットワークもしくは公衆回線などを介して他の受信機器に送信される。送信時に受信機器を指定する方法としては、サリュテーションマネージャー (SLM) プロトコルを用いて複数の受信機器の中から特定の機器を指定したり、あるいは公衆回線を用いて FAX として使用するのであれば相手の電話番号を入力してもよい。また、電子メールとして相手のメールアドレスを指定したり、あるいはそれ以外の方法によって受信機器を指定してもよく、方法は特に限定されない。また、この実施の形態における像域分離処理や膨張処理、各プレーン生成処理はページ単位で行っているが、これに限らず、例えば所定ライン、例えば 8 ブロックラインごとに、分離、膨張、各プレーン生成処理を行って、最終的に 1 ページを処理してもよい。

【0039】以上述べたように、この実施の形態によれば、膨張処理を施した膨張分離情報プレーンを使って原稿画像から文字線画情報を除外して絵柄情報プレーンを生成するので、絵柄情報プレーンに文字の輪郭が残ってしまうなどの問題の発生を防止することができる。例えば図 16 (B) において絵柄情報プレーンに残っていた文字線画部の輪郭は、膨張分離情報プレーンによって絵柄情報プレーンから除去される。このため各プレーンに解像度変換処理や圧縮処理を施しても画質劣化がほとんどなく、より高画質かつ高圧縮率な画像送信を実現することができる。また、送信を行わない場合にも、データ量を削減することができるので、記憶容量などの削減を図ることができる。

【0040】図 6 は、本発明の第 2 の実施の形態を示すブロック構成図である。図中、図 1 と同様の部分には同じ符号を付して説明を省略する。21 は像域分離部である。この第 2 の実施の形態は、基本的な装置の構成および処理手順とも、上述の第 1 の実施の形態とほとんど同

10

20

30

40

50

様であるが、分離情報プレーンに抽出する対象が文字線画情報ではなく特定の色を有する情報であるという点が上述の第1の実施の形態と異なる。すなわち、選択データ生成部2は、像域分離部21を有しており、像域分離部21は、特定の色を有する情報を分離情報プレーンとして分離する。

【0041】図7は、本発明の第2の実施の形態における動作の一例を示すフローチャートである。まずS61において、入力画像データが色空間変換部1に入力される。入力画像データは、例えば原稿を入力する手段として図示しないスキャナを用い、原稿をスキャン入力することができる。あるいは、例えば予めCD-ROMやその他の大容量記憶メディアに記憶された画像データを入力したり、予めハードディスクなどの蓄積装置に蓄積された画像データを入力してもよい。さらにはデジタルカメラで撮影した画像データを入力してもよく、特に入力方法は限定されない。

【0042】画像データが入力されると、S62において、色空間変換部1にて所定の色空間に変換する。入力機器に依存した色空間（例えばDevice RGBなど）をデバイスに依存しない色空間（例えばCIE-L^{*} a^{*} b^{*} など）に変換することによって、多様な出力機器に対して高品質な画像を提供できるようにすることができる。もちろん、入力画像データとしてデバイスに依存しない色空間の画像データが入力される場合には、この処理は必要ない。色空間変換が完了したら、色空間変換後の画像データを選択データ生成部2の像域分離部21へ送る。例えば色空間変換でCIE-L^{*} a^{*} b^{*} に変換したのであれば、輝度信号L^{*}、色差信号a^{*}、b^{*}をすべて像域分離部21へ送る。

【0043】S63において、像域分離部21では輝度信号L^{*}、色差信号a^{*}、b^{*}を参照して像域分離処理を開始する。この実施の形態においては、像域分離処理に輝度信号と色差信号の両方を参照し、分離情報プレーンには特定の色情報を抽出する。ここでは特定の色情報として黒を抽出とする。理由は、一般的なビジネス文書において使用される文字線画がだいたい黒色で構成されているからである。

【0044】像域分離アルゴリズムとしては任意の手法を用いることができる。一例としては、1画素単位で属性を判定して、例えばある特定のしきい値でL^{*}を2値化し、なおかつa^{*}、b^{*}が0に近い領域（＝無彩色に近い領域）を黒領域と判定し、それ以外をグラフィック領域（背景領域）と判別する。しきい値についてはここでは特に限定しない。これを式で表すと以下のようになる。

$L^* \geq K$ かつ $(a^*)^2 + (b^*)^2 \leq M \rightarrow$
黒領域

$L^* < K$ あるいは $(a^*)^2 + (b^*)^2 > M \rightarrow$
グラフィック領域（背景領域）

L^{*}：輝度信号。0-100の範囲をとりL^{*}=100で黒。

a^{*}、b^{*}：色差信号。 $-128 \leq a^*, b^* \leq 127$ の範囲をとる。

K：ある特定のしきい値（ $0 \leq K \leq 100$ ）。

M：ある特定のしきい値（ $0 \leq M \leq (-128)^2 = 16384$ ）

分離結果（＝分離情報プレーン）は2値データで構成され、例えば黒領域と判定された画素には“1（黒）”

を、それ以外の画素には“0（白）”を割り当てることができる。このようにして、白黒2値の分離情報プレーンが生成される。入力原稿1ページ分について像域分離処理が完了したか否かをS64で判定し、像分離処理が完了するまでS63における像分離処理を繰り返す。

【0045】分離処理が完了したら、S65において、分離結果である分離情報プレーンに対して膨張処理部5で膨張処理を施す。膨張処理は上述の第1の実施の形態と同様である。例えば図5（A）に示す文字‘F’状の黒領域は、膨張処理によって図5（B）に示すような膨張分離情報プレーンとなる。S66で膨張処理が終了したか否かを判定し、膨張処理が終了するまでS65における膨張処理を行う。

【0046】膨張処理が完了したら、S67において、膨張処理を施した分離情報プレーンを用いて多層分離部6にて各プレーンを生成する。ここでは分離情報プレーンに特定の色情報、例えば黒領域の色情報を抽出しているので、文字情報プレーンには黒領域の色情報が格納される。それ以外の色領域が絵柄情報プレーンに格納される。この例においては、文字情報プレーンには全黒データしか格納されないため、分離情報プレーンがあれば黒領域の画像データは合成時に復元できる。したがって文字情報プレーンを省略し、分離情報プレーンと絵柄情報プレーンの2プレーンで構成してもよい。文字情報プレーンを作成する場合の作成方法については、上述の第1の実施の形態と同様である。S68において、各プレーンへの分離処理が終了したか否かを判定し、各プレーンの生成が終了するまでS67における分離処理を行う。

【0047】各プレーンの生成が完了したら、S69において、解像度変換部7、解像度変換部9、解像度変換部11で各プレーンにそれぞれ解像度変換処理を施す。解像度変換アルゴリズムおよびパラメータについては任意である。文字情報プレーンには文字情報に適した解像度変換アルゴリズム、この例では特定の色情報に適した解像度変換アルゴリズムを適用すればよい。また、絵柄情報プレーンには写真、グラフィック画像などの絵柄情報に適した解像度変換アルゴリズムを適用すればよい。さらに、分離情報プレーンには選択データ、ここでは2値の文字線画の形状情報に適した解像度変換アルゴリズムを適用すればよい。また、解像度変換処理を施さないプレーンについては解像度変換を行わなくてよく、さら

に解像度変換部を設けなくてもよい。また、文字情報プレーンを用いない場合には、もちろん、文字情報プレーンに対する解像度変換処理は行わない。

【0048】各プレーンの解像度変換処理が完了したら、S70において解像度変換後の各プレーンに圧縮部8、圧縮部10、圧縮部12にて圧縮処理を施す。圧縮アルゴリズムおよびパラメータについては任意である。文字情報プレーンには文字情報、この例では特定の色情報に適した圧縮アルゴリズム、絵柄情報プレーンには写真・グラフィック画像などの絵柄情報に適した圧縮アルゴリズム、分離情報プレーンには選択データ（この例では2値データ）に適した圧縮アルゴリズムを適用すればよい。また圧縮処理を施さないプレーンについては圧縮処理を行わなくてよく、さらに圧縮処理部を設けなくてもよい。また、文字情報プレーンを用いない場合には、文字情報プレーンの圧縮は行われない。

【0049】各プレーンの圧縮処理が完了したら、S71において、画像フォーマットラッピング部13にて各プレーンの画像データをまとめて1つの画像ファイルフォーマットに組み込む。画像ファイルフォーマットとしては、例えばTIFF (Tag Image File Format) やPDF (Portable Document Format) など、現在広く普及しているものを使ってもよいし、あるいは別の画像ファイルフォーマットを使ってもよく、特に限定されない。なお、文字情報プレーンを用いない場合に、文字情報プレーンの代わりに特定の色を示す情報を付加することもできる。

【0050】所定の画像ファイルフォーマットに組み込まれた画像データは、S72において、ネットワークもしくは公衆回線などを介して他の受信機器に送信される。送信時に受信機器を指定する方法としては、サリュテーションマネージャー (SLM) プロトコルを用いて複数の受信機器の中から特定の機器を指定したり、あるいは公衆回線を用いてFAXとして使用するのであれば相手の電話番号を入力してもよい。また、電子メールとして相手のメールアドレスを指定したり、あるいはそれ以外の方法によって受信機器を指定してもよく、方法は特に限定されない。また、この実施の形態における像域分離処理や膨張処理、各プレーン生成処理はページ単位で行っているが、これに限らず、例えば所定ライン、例えば8ブロックラインごとに、分離、膨張、各プレーン生成処理を行って、最終的に1ページを処理してもよい。

【0051】以上述べたように、この第2の実施の形態によれば、膨張処理を施した膨張分離情報プレーンを使って原稿画像から特定の色情報（上述の例では黒情報）を除外して絵柄情報プレーンを生成するので、絵柄情報プレーンに特定の色情報（例えば黒情報）の輪郭が残ってしまうなどの問題がなくなる。このため、各プレーン

に解像度変換処理や圧縮処理を施しても画質劣化がほとんどなく、より高画質かつ高圧縮率な画像送信を実現することができる。また、送信を行わない場合にも、データ量を削減することができるので、記憶容量などの削減を図ることができる。

【0052】図8は、本発明の第3の実施の形態を示すブロック構成図である。図中、図1と同様の部分には同じ符号を付して説明を省略する。22は画像補正部である。この第3の実施の形態は、基本的な装置の構成および処理手順とも、上述の第1、第2の実施の形態とほとんど同様であるが、絵柄情報プレーンを生成した後に補正処理を施す点が上述の第1、第2の実施の形態と異なる。

【0053】画像補正部22は、多層分離部6で生成された絵柄情報プレーンに対し、補正処理を施す。ここでいう補正処理とは、膨張処理した分離情報プレーンを使ったことにより消失してしまった絵柄情報プレーン上の有効画像領域を復元する処理である。

【0054】この補正処理についてさらに説明する。図9は、絵柄情報プレーンの生成過程の一例の説明図である。図9(A)に示すように、赤色グラフィック部分（図中、ハッチングを施して示した部分）が黒の細線で囲まれた原稿画像が入力画像データとして入力された場合を考える。例えば上述の第1の実施の形態で説明したような処理手順によって、選択データ生成部2では図9(B)に示したように黒の細線部分が分離情報プレーンに分離される。そして膨張処理部5によって、分離情報プレーンに膨張処理が施され、図9(C)に示すような膨張分離情報プレーンが得られる。この図9(C)に示すような膨張分離情報プレーンに従って、多層分離部6は色空間変換部1で色変換された入力画像データを文字情報プレーンと絵柄情報プレーンに分離する。すなわち、図9(C)に示す膨張分離情報プレーンにおいて、黒く図示した画素については文字情報プレーンに分離され、白く図示した画素についてのみ絵柄情報プレーンに分離される。この結果、図9(D)に示すような絵柄情報プレーンが生成される。

【0055】図9からわかるように、黒の細線を分離情報プレーンに抽出し、膨張処理を施した膨張分離情報プレーンをもとに生成した絵柄情報プレーンには、赤色のグラフィック部が原稿画像より一回り小さくなっている。この例では、周囲1画素小さくなっている。

【0056】図10は、補正処理を行わない場合の合成後の画像の一例の説明図である。図9に示すようにして生成された分離情報プレーン、絵柄情報プレーン、および図示しない文字情報プレーンを用い、もとの原稿画像を復元すべく合成処理を行うと、図9(B)に示す分離情報プレーンの黒く図示した画素では黒の細線が復元され、その他の画素では図9(D)に示す絵柄情報プレーンが選択される。そのため、図10に示すような画像が

合成される。このようにして合成された画像は、図9 (A) と図10とを比較してわかるように、黒い細線と赤色のグラフィック部の間に白い細線が挿入されてしまっている。

【0057】例えば図15に示した例のように、白色の原稿上に文字線画と写真などの絵柄が分かれているような原稿では、このような白い細線が発生しても問題はない。しかし、白以外の背景色あるいは絵柄上に文字が存在するような原稿画像では、この白の細線が顕著に現れることがある。

【0058】図11は、補正処理部による補正処理後の絵柄情報プレーンの一例の説明図である。補正処理部22では、図10に示すように白の細線が現れる位置に相当する画素について補正処理を施し、上述のような文字線画の輪郭周辺における白の細線の発生を防止している。例えば図9に示したように、赤色のグラフィック部と黒の細線だけの原稿の場合、実際の補正方法は、“膨張分離情報プレーン上の有効領域（黒画素領域）”

なおかつ

“原稿画像中の赤色グラフィック部”

という条件で白の細線が挿入されてしまう領域を検出する。検出された領域については、例えば絵柄情報プレーン生成後に隣接する赤色グラフィックの画素をコピーする。この処理により、有効画像の消失がない図11に示すような絵柄情報プレーンを生成することができる。

【0059】なお、この補正処理については、上述の方式に限定されるものではない。例えば白の細線が挿入されてしまう領域の検出方法としては、分離情報プレーンと膨張分離情報プレーンを比較することによって行ったり、膨張分離情報プレーンの輪郭画素として検出してもよい。また、絵柄情報プレーンに対する膨張処理を実施してもよい。さらに、補正する画素について、隣接する画素をコピーするほか、もとの色変換後の画像データをコピーしてもよい。ただしこの場合、図16で説明したような文字線画の輪郭がなるべく絵柄情報プレーンに入らないように、例えば白い細線が顕著になるか否かを判定して、顕著となる場合に限ってもとの画像データをコピーするなどの処理を設けておくとよい。あるいは、文字情報プレーンに分離した色成分を除去するなどの処理を行ってもよい。

【0060】図12は、補正処理を行った場合の合成後の画像の一例の説明図である。図9 (B) に示す分離情報プレーンと、図11に示す補正処理後の絵柄情報プレーン、および図示しない文字情報プレーンを用い、もとの原稿画像を復元すべく合成処理を行う。すると、図9 (B) に示す分離情報プレーンの黒く図示した画素では黒の細線が復元され、その他の画素では図11に示す絵柄情報プレーンが選択される。これによって、図12に示すように黒い細線と赤色のグラフィック部の間に白い細線が存在しない合成画像を得ることができる。

【0061】図13は、本発明の第3の実施の形態における動作の一例を示すフローチャートである。まずS81において、入力画像データが色空間変換部1に入力される。入力画像データは、上述の第1の実施の形態と同様、例えばスキャナにより原稿をスキャン入力したり、あるいは、例えば予めCD-ROMやその他の大容量記憶メディアに記憶された画像データを入力したり、予めハードディスクなどの蓄積装置に蓄積された画像データを入力してもよい。さらにはデジタルカメラで撮影した画像データを入力してもよく、特に入力方法は限定されない。

【0062】画像データが入力されると、S82において、色空間変換部1にて所定の色空間に変換する。入力機器に依存した色空間（例えばDevice RGBなど）をデバイスに依存しない色空間（例えばCIE-L*a*b*など）に変換する。もちろん、入力画像データとしてデバイスに依存しない色空間の画像データが入力される場合には、この処理は必要ない。

【0063】色空間変換が完了したら、S83において、選択データ生成部2の輝度信号抽出部3にて、画像データ中に含まれる輝度信号を抽出する。例えば色空間変換部1でCIE-L*a*b*色空間に変換したのであれば、L*成分を輝度信号として抽出すればよい。また、像域分離部4が輝度信号以外の、例えば色差信号a*、b*なども使って像域分離処理するのであれば、像域分離部4には色差信号を入力しなければならない。

【0064】輝度信号を抽出したら、S84において、像域分離部4は像域分離処理を開始する。ここでは一例として、像域分離処理に輝度信号のみを参照し、分離情報プレーンには文字線画情報を抽出するものとする。像域分離方法については特に限定しない。一例としては、所定のブロック単位で属性を判定して、例えば

階調のちらばり大→文字線画領域

階調のちらばり小→文字線画以外の領域（写真領域/背景領域）

などのように像域分離することができる。もちろん、他の像域分離方式を用いてもよい。分離結果（＝分離情報プレーン）は、ここでは2つのプレーンに分離したので2値データで構成することができる。例えば文字線画と判定された画素には“1（黒）”を、それ以外の画素には“0（白）”を割り当てることができる。もちろん、逆の値であってもよい。このようにして、白黒2値の分離情報プレーンが生成される。S85において、像域分離処理が完了したか否かを判定し、入力原稿1ページ分の全ブロックについて像域分離処理が完了するまでS84の像域分離処理を行う。

【0065】像域分離処理が完了したら、S86において、膨張処理部5で分離情報プレーンに対して膨張処理を施し、膨張分離情報プレーンを生成する。膨張処理とは基本的に文字線画を太らせる処理である。膨張処理の

方式は任意であり、例えば上述の第1の実施の形態で示した具体例を利用してもよい。S87において膨張処理の完了を判定し、膨張処理が終了するまでS86における膨張処理を繰り返す。

【0066】膨張処理が完了したら、S88において、膨張分離情報プレーンを用いて多層分離部6にて各プレーンを生成する。ここでは図15に示すように、文字線画部の色情報を文字情報プレーンに格納し、文字線画部以外の絵柄情報と背景画像を絵柄情報プレーンに格納する。もちろん、分離する情報はこの例に限られるものではない。S89において各プレーンへの分離処理が終了したか否かを判定し、すべての色変換後の画像データについて分離処理が終了するまでS88における分離処理を行う。

【0067】各プレーンの生成が完了したら、S90において、絵柄情報プレーンに対し補正処理部22で補正処理を施す。この補正処理は上述したとおりである。例えば図9(D)に示すように生成された絵柄情報プレーンに対し、合成時に白の細線が挿入されてしまう領域を検出し、検出された領域の画素に対して補正処理を施す。これによって例えば図11に示すような絵柄情報プレーンを生成する。

【0068】絵柄情報プレーンの補正処理が完了したら、S91において、解像度変換部7、解像度変換部9、解像度変換部11で各プレーンにそれぞれ解像度変換処理を施す。解像度変換アルゴリズムおよびパラメータについては任意である。文字情報プレーンには文字情報に適した解像度変換アルゴリズム、この例では色パレット情報に適した解像度変換アルゴリズムを適用すればよい。また、絵柄情報プレーンには写真、グラフィック画像などの絵柄情報に適した解像度変換アルゴリズムを適用すればよい。さらに、分離情報プレーンには選択データ、ここでは2値の文字線画の形状情報に適した解像度変換アルゴリズムを適用すればよい。また、解像度変換処理を施さないプレーンについては解像度変換を行わなくてよく、さらに解像度変換部を設けなくてもよい。

【0069】各プレーンの解像度変換処理が完了したら、S92において解像度変換後の各プレーンに圧縮部8、圧縮部10、圧縮部12にて圧縮処理を施す。圧縮アルゴリズムおよびパラメータについては任意である。文字情報プレーンには文字情報、この例では色パレット情報に適した圧縮アルゴリズム、絵柄情報プレーンには写真・グラフィック画像などの絵柄情報に適した圧縮アルゴリズム、分離情報プレーンには選択データ（この例では文字線画の形状を示す2値データ）に適した圧縮アルゴリズムを適用すればよい。また圧縮処理を施さないプレーンについては圧縮処理を行わなくてよく、さらに圧縮処理部を設けなくてもよい。

【0070】各プレーンの圧縮処理が完了したら、S93において、画像フォーマットラッピング部13にて各

プレーンの画像データをまとめて1つの画像ファイルフォーマットに組み込む。画像ファイルフォーマットとしては、例えばTIFF (Tag Image File Format) やPDF (Portable Document Format) など、現在広く普及しているものを使ってもよいし、あるいは別の画像ファイルフォーマットを使ってもよく、特に限定されない。

【0071】所定の画像ファイルフォーマットに組み込まれた画像データは、S94において、ネットワークもしくは公衆回線などを介して他の受信機器に送信される。送信時に受信機器を指定する方法としては、サリユーションマネージャー (SLM) プロトコルを用いて複数の受信機器の中から特定の機器を指定したり、あるいは公衆回線を用いてFAXとして使用するのであれば相手の電話番号を入力してもよい。また、電子メールとして相手のメールアドレスを指定したり、あるいはそれ以外の方法によって受信機器を指定してもよく、方法は特に限定されない。また、この実施の形態における像域分離処理や膨張処理、各プレーン生成処理はページ単位で行っているが、これに限らず、例えば所定ライン、例えば8ブロックラインごとに、分離、膨張、各プレーン生成処理を行って、最終的に1ページを処理してもよい。

【0072】以上述べたように、この第3の実施の形態によれば、膨張処理を施した膨張分離情報プレーンを使って原稿画像から文字線画情報を除外して絵柄情報プレーンを生成する際に、消失した絵柄情報プレーンの有効画像領域を補正する。したがって絵柄情報プレーンに文字線画の輪郭が残らず、なおかつ有効画像の消失もない。このため各プレーンに解像度変換処理や圧縮処理を施しても画質劣化がほとんどなく、より高画質かつ高圧縮率な画像送信を実現することができる。また、送信を行わない場合にも、データ量を削減することができるので、記憶容量などの削減を図ることができる。さらにこの第3の実施の形態では、各プレーンに分離した画像を合成しても、文字線画の輪郭部に白抜けが発生せず、画質の劣化を防止することができる。

【0073】図14は、本発明の画像処理装置および画像処理方法の応用例を示すシステム構成図である。図中、31、32は送信機器、33～35は受信機器、36はネットワークである。この例では、上述の第1ないし第3の実施の形態で説明した本発明の画像処理装置および画像処理方法を送信機器に組み込んで、ネットワークを介した画像通信に用いる例を示している。

【0074】送信機器31、32は、スキャナやデジタルカメラなどの入力装置で入力された画像や、グラフィック機能によって作成された画像、ネットワークを介して図示しないホストコンピュータ等から受信した電子文書等を、ネットワーク36を介して画像データを送信するものである。この送信機器31、32は、上述の第1

ないし第3の実施の形態で説明したような本発明の画像処理装置または画像処理方法を含んでいる。受信機器33~35は、ネットワーク36を介して送信機器31もしくは送信機器32から送信されてきた所定の画像フォーマットの画像データを受信し、蓄積装置に蓄積したり、ディスプレイ装置への表示や紙などの被記録媒体に記録して出力する。ネットワーク36は、公衆回線やLANなどのネットワーク回線で構成されており、送信機器31、32および受信機器33~35を相互に接続している。なお図9では、わかりやすくするために送信機器と受信機器の機能をそれぞれ独立させているが、それぞれが送信機能と受信機能を備えた複合機であってもよい。

【0075】例えば送信機器31から画像を送信する場合、本発明の第1ないし第3の実施の形態で説明したようにして、送信すべき画像に適した分離処理によって1以上のデータを生成し、それぞれ所定の画像処理を施した後、圧縮し、画像フォーマットラッピング処理によって1つにまとめて送信する。分離された各データは、属性によって最適に分離されているため、各属性に最適な画像処理および圧縮処理がなされる。特に本発明では、膨張処理した膨張分離情報プレーンを用いて分離処理を行っているため、絵柄情報プレーンに文字線画の輪郭部が残ることはない。そのため、各プレーンに解像度変換処理や圧縮処理を施しても画質劣化がほとんどなく、より高画質かつ高圧縮率な画像送信を実現することができる。また、データ量も少なくすることができるので、高速な送信を行うことができる。

【0076】受信機器33~35では、送信機器31からネットワーク36を介して送られてきた情報を受信し、文字情報プレーン、絵柄情報プレーン、分離情報プレーンなどに分解する。もちろん、上述の第2の実施の形態でも一例として示したように文字情報プレーンがない場合など、いずれかのプレーンが送信されない場合もある。その場合には、受信情報から送られてこなかったプレーンを作成すればよい。そして、各プレーンの解像度を合わせた後、画素ごとに、分離情報プレーンに従って文字情報プレーンまたは絵柄情報プレーンのいずれかの画素を選択する。これによって元の画像を復元することができる。復元した画像は、例えば蓄積装置に蓄積したり、ディスプレイ装置で表示したり、あるいは記録装置によって紙などの被記録媒体に記録して出力することができる。

【0077】もちろん、本発明の応用としては図14に示したシステム構成に限られるものではなく、画像通信を伴う各種の画像通信機器や、画像の蓄積を伴う各種の機器に適用可能である。もちろん、通信や蓄積のための手段を具備しない画像処理装置単体として構成してもよい。

【0078】

【発明の効果】以上の説明から明らかなように、本発明によれば、選択データを含む分離情報プレーンに膨張処理を施し、膨張処理後の膨張分離情報プレーンを使って分離処理を行うので、例えば文字線画の輪郭が文字線画とは別のプレーンに残ってしまうなどの問題の発生を防止することができるという効果がある。このため各プレーンに解像度変換処理や圧縮処理を施しても画質劣化がほとんどなく、より高画質で、かつデータ量も少なく、また高圧縮率を実現することが可能となる。これによって、例えば高速な画像送信を実現し、また、記憶容量などの削減を図ることができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】 本発明の第1の実施の形態を示すブロック構成図である。

【図2】 本発明の第1の実施の形態における動作の一例を示すフローチャートである。

【図3】 膨張処理の一例の説明図である。

【図4】 膨張処理で用いる判定領域の一例の説明図である。

【図5】 文字情報プレーン生成処理の一例の説明図である。

【図6】 本発明の第2の実施の形態を示すブロック構成図である。

【図7】 本発明の第2の実施の形態における動作の一例を示すフローチャートである。

【図8】 本発明の第3の実施の形態を示すブロック構成図である。

【図9】 絵柄情報プレーンの生成過程の一例の説明図である。

【図10】 補正処理を行わない場合の合成後の画像の一例の説明図である。

【図11】 補正処理部による補正処理後の絵柄情報プレーンの一例の説明図である。

【図12】 補正処理を行った場合の合成後の画像の一例の説明図である。

【図13】 本発明の第3の実施の形態における動作の一例を示すフローチャートである。

【図14】 本発明の画像処理装置および画像処理方法の応用例を示すシステム構成図である。

【図15】 入力画像データを複数のプレーン画像に分離する手法を用いる場合における各プレーン画像の具体例の説明図である。

【図16】 複数プレーンへの分離時の絵柄情報プレーンの画質劣化の説明図である。

【図17】 入力画像信号から分離情報を生成する際の信号処理の説明図である。

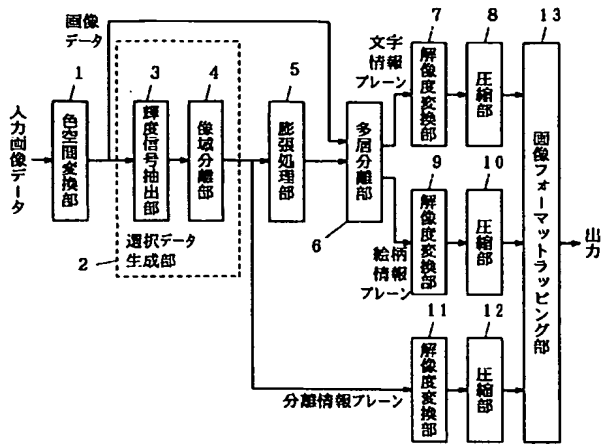
【符号の説明】

1…色空間変換部、2…選択データ生成部、3…輝度信号抽出部、4…像域分離部、5…膨張処理部、6…多層分離部、7、9、11…解像度変換部、8、10、12

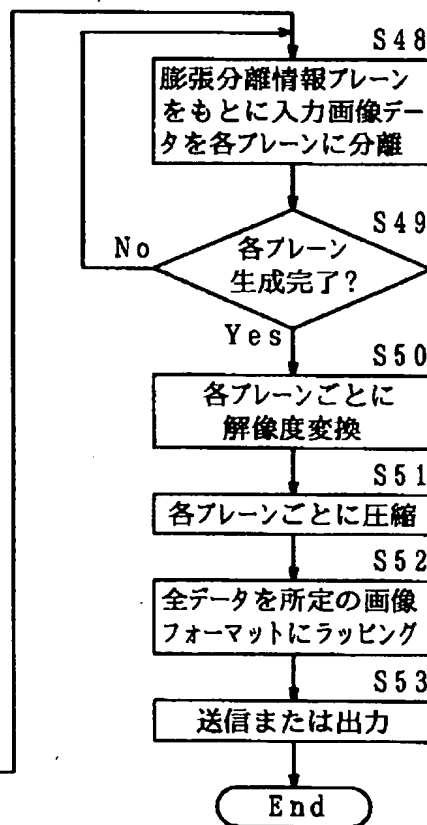
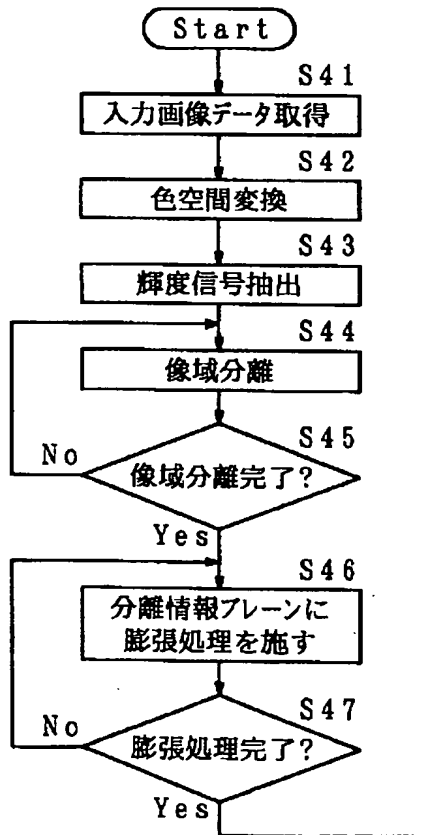
21
 …圧縮部、13…画像フォーマットラッピング部、21
 …像域分離部、22…画像補正部、31, 32…送信機

器、33~35…受信機器、36…ネットワーク。

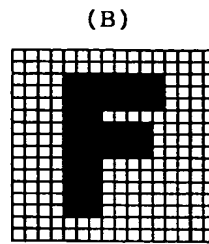
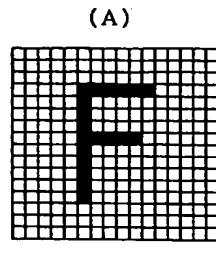
【図1】



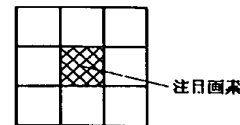
【図2】



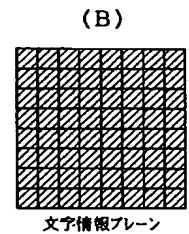
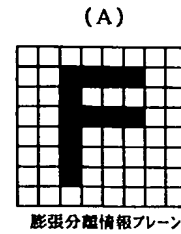
【図3】



【図4】

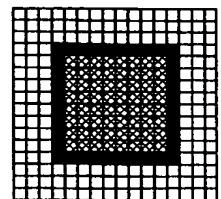
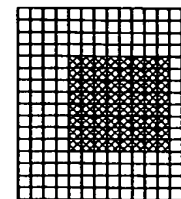


【図5】

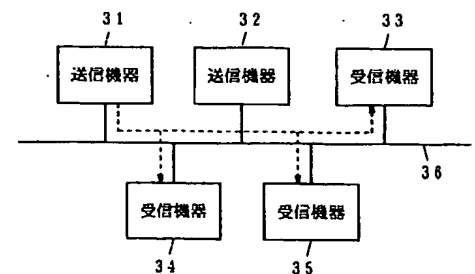


【図11】

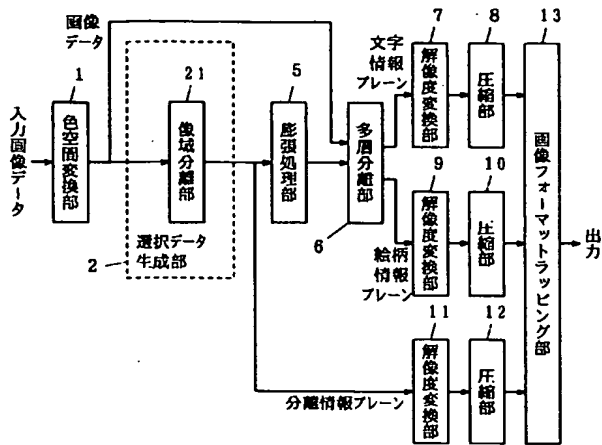
【図12】



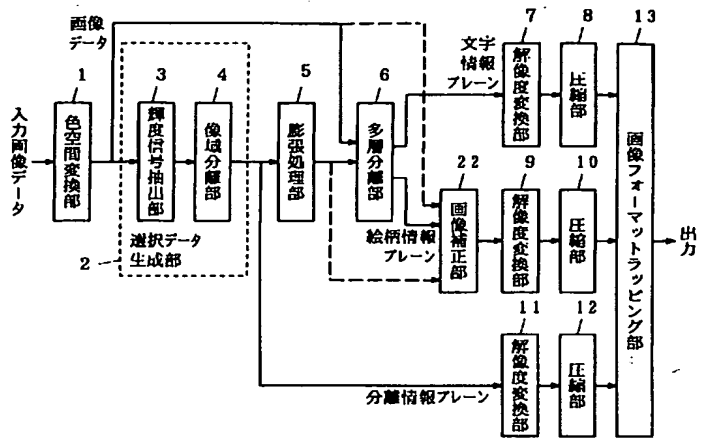
【図14】



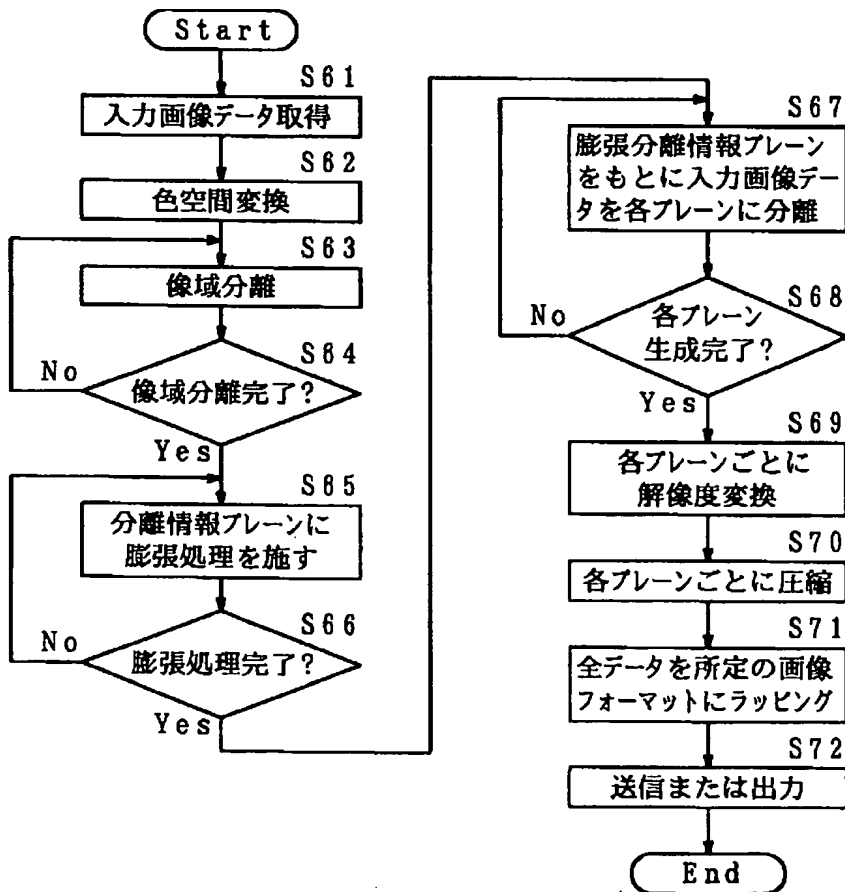
【図6】



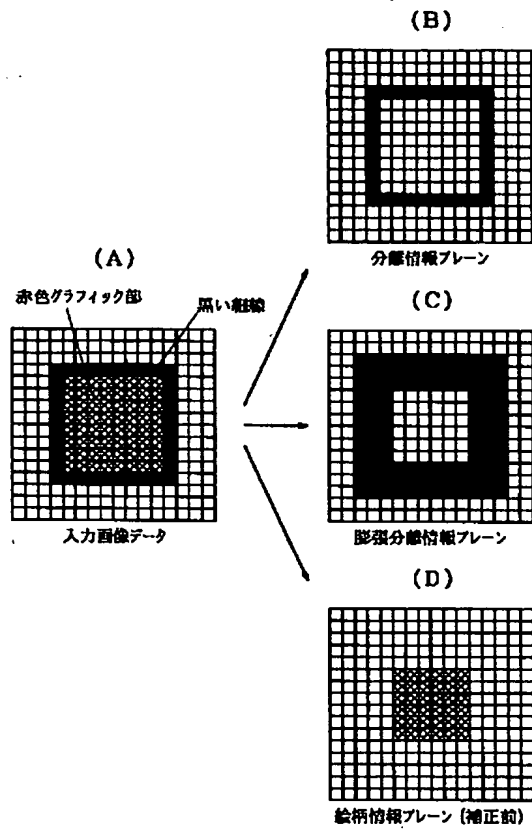
【図8】



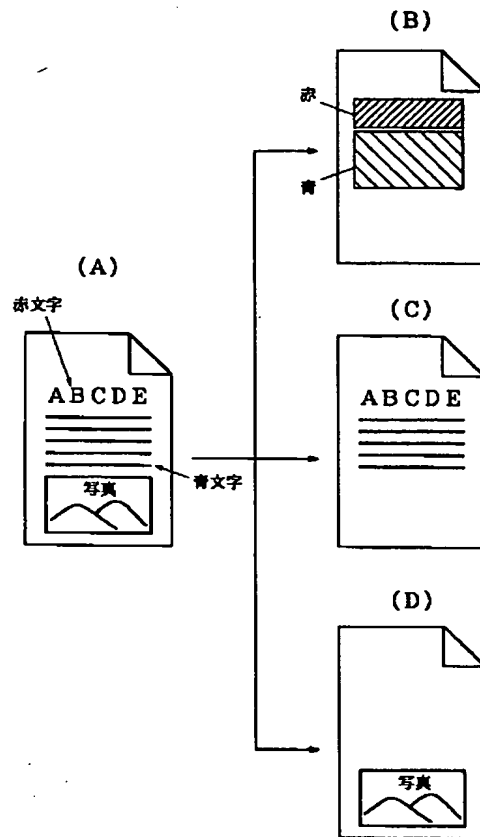
【図7】



【図9】



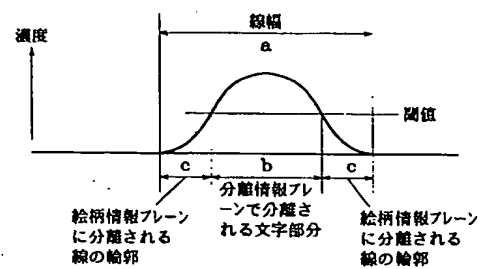
【図15】



【図16】



【図17】



【図13】

